



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-343596

(P2002-343596A)

(43)公開日 平成14年11月29日(2002.11.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 5 B 41/24		H 0 5 B 41/24	Z 2 H 0 9 3
			F 3 K 0 7 2
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-142376(P2001-142376)

(22)出願日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 宮地 弘一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 陣田 章仁

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100080034

弁理士 原 謙三

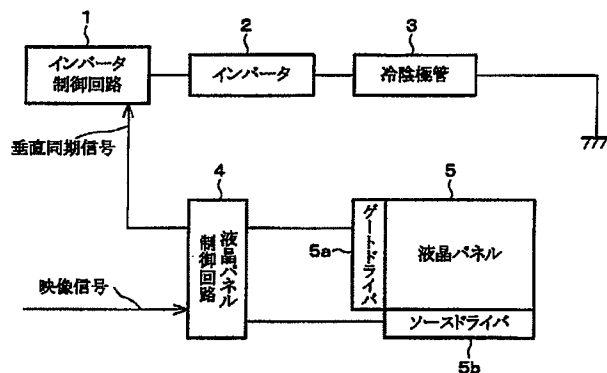
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 液晶表示装置及び照明装置

## (57)【要約】

【課題】 照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制すると共に、発光体の輝度低下を軽減し、かつ、高速動画においても良好な表示品位を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、インバータ2の出力信号に応じた光を液晶パネル5に照射する冷陰極管3を備え、1フレーム中に冷陰極管3の消灯期間が2つ以上に分割して存在し、かつ、冷陰極管3の発光輝度が1フレームを1周期として変化するように、上記インバータ2の出力信号を制御するインバータ制御回路1を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、

1 垂直同期期間中に上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在し、かつ、上記発光体の発光輝度が 1 垂直同期期間を 1 周期として変化するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】上記発光制御手段は、1 垂直同期期間毎に設けられた一定の輝度低下期間の上記駆動信号に、上記輝度低下期間を分割する小パルスを挿入することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】上記発光制御手段は、さらに、上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】上記発光体は、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】駆動信号に応じた光を出射する発光体を備え、該発光体の発光輝度を周期的に変化させる照明装置において、

1 周期中に上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照明装置を必要とする液晶表示装置、及びその照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のノート型パソコンやワードプロセッサなどの表示画面として用いられている液晶表示装置では、高速動画を表示しようとする、映像がぼけたり、滲んだりするなど、表示品位の低下が見られた。

【0003】そこで、特開平 1-082019 号公報、特表平 8-500915 号公報、及び特開平 11-202286 号公報には、液晶表示装置の照明部が、1 フレーム（1 垂直同期期間）毎に一定の消灯期間を持つように形成されており、これにより、高速動画において良好な表示品位を得ることが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では、1 フレーム中に照明部の点灯期間と消灯期間とが存在する。このとき、照明部の発光体である冷陰極管の温度に着目すると、発光を開始した時点から温度が上昇し始め、消光すると温度が低下し始める。したがって、1 フレームを 1 周期とした冷熱サイクルが冷陰極管に発生していることになる。

【0005】このような冷熱サイクルは、冷陰極管にダメージを与え、耐久寿命の低下を引き起こす。また、このような冷熱サイクルがあると、冷陰極管の温度が最も低くなる発光開始時と冷陰極管の温度が最も高くなる発光終了時とで温度差が大きくなり、冷陰極管の環境温度を一定に保つのが難しくなる。冷陰極管の環境温度を一定に保てなくなると、結果として温度自体が低下するため、発光輝度の低下が起こる。

【0006】上記は冷陰極管を使用した場合について説明したが、他の発光体、例えば、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レーザなどを使用しても同じ結果となる。

【0007】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制すると共に、発光体の輝度低下を軽減しつつ、高速動画においても良好な表示品位が得られる液晶表示装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1 垂直同期期間中に上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在し、かつ、上記発光体の発光輝度が 1 垂直同期期間を 1 周期として変化するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【0009】上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1 垂直同期期間中に発光体の輝度低下期間が存在するような駆動信号が印加されることで、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとする。

【0010】ところが、1 垂直同期期間中に、発光体の輝度低下期間と点灯期間とが存在すると、1 垂直同期期間を 1 周期とした冷熱サイクルが発光体に発生するため、この冷熱サイクルにて、冷陰極管の耐久寿命が低下する。また、この冷熱サイクルにより、発光体の温度が最も低い発光開始時と発光体の温度が最も高い発光終了時との温度差が大きくなり、発光体の環境温度を一定に保つのが難しくなり、結果として、発光輝度の低下が引き起こされる。

【0011】そこで、上記の本発明によれば、1 垂直同期期間中に、上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように、1 垂直同期期間中の輝度低下期間を少なくとも 2 つに分割することで、輝度低下期間における発光体の温度低下を小さくできる。そ

して、1 垂直同期期間中における発光体の温度変化をトータル的に見ると、輝度低下期間における発光体の温度低下を小さくできたことで、発光体の温度変化の振幅を小さくできる。その結果、発光体の環境温度を一定に保ち易くなり、発光輝度の低下を低減できる。

【0012】ところで、このように発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在するように制御しても、発光体の発光輝度の変化が1 垂直同期期間を1 周期として変化しなくなると、今度は輝度低下期間を設けたことによる高速動画において良好な表示品位を得る効果が失われてしまうことがわかった。

【0013】そこで、上記の本発明によれば、1 垂直同期期間中に上記発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在すると共に、かつ、上記発光体の発光輝度が1 垂直同期期間を1 周期として変化するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように、発光体の発光輝度が1 垂直同期期間を1 周期として変化するように制御されるので、高速動画において良好な表示品位を得ることができる。

【0014】上記発光制御手段は、1 垂直同期期間毎に設けられた一定の輝度低下期間の上記駆動信号に、上記輝度低下期間を分割する小パルスを挿入するようにしてもよい。つまり、発光体の輝度低下期間となる駆動信号のオフ期間に、該オフ期間を分割する小パルスを挿入し、オフ期間を2つ以上設けるようにしてもよい。

【0015】また、本発明の液晶表示装置においては、上記発光制御手段が、さらに、発光体に印加される駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号を制御する構成としてもよく、上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させることが好ましい。

【0016】駆動信号が矩形波の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【0017】そこで、上記した本発明では、駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るように、駆動信号が発光制御手段によってさらに制御される。これにより、上述のように、発光の立ち上がり付近で急激な電流が発光体に流れることがなく、また、発光の立ち下がり付近で発光体に対する電流が急激に遮断されることもなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。

【0018】したがって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避して、発光体の耐久

寿命を長くすることができると共に、高調波成分が人体に危険を及ぼす電磁波障害を確実に減少・緩和して、電磁波障害の問題を克服することが可能となる。

【0019】また、本発明の照明装置は、上記課題を解決するために、駆動信号に応じた光を射出する発光体を備え、該発光体の発光輝度を周期的に変化させる照明装置において、1 周期中に上記発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【0020】このような照明装置では、1 周期中に発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在するように、駆動信号が発光制御手段にて制御されるので、この1 周期を1 垂直同期期間として、例えば液晶表示装置に搭載することで、本発明の液晶表示装置として既に説明したと同様の作用を得ることが可能となる。

【0021】上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

【0022】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の一形態について図1乃至図4に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0023】本実施の形態に係る液晶表示装置（アクティブマトリックス型の液晶表示装置）は、図1に示すように、主として、インバータ制御回路1、インバータ2、冷陰極管（発光体）3、液晶パネル制御回路4、及び液晶パネル5からなっている。インバータ制御回路1、インバータ2、冷陰極管（発光体）3、液晶パネル制御回路4にて、照明装置が構成される。

【0024】インバータ制御回路1は、液晶パネル制御回路4から出力される垂直同期信号を受け取り、インバータ2を駆動するためのインバータ駆動信号をインバータ2に出力する。このインバータ駆動信号に応じて周波数が変化する高電圧が、インバータ2から冷陰極管（白色冷陰極管）3に印加される。この冷陰極管3に高電圧が印加されると、冷陰極管3から光が発せられ、液晶パネル5に照射される。ここで冷陰極管3は、液晶パネル5に光を照射する照明部を構成するものである。

【0025】映像信号が入力されると、液晶パネル制御回路4は同期信号を分離し、そのうちの垂直同期信号が上述のようにインバータ制御回路1に送られる。また、映像信号に基づいて、走査線および信号線（何れも図示しない）を駆動するゲートドライバ5aおよびソースドライバ5bがそれぞれドライブされて所望の画素（図示しない）が選択され、冷陰極管3から照射された光が選択画素を透過して上記映像信号に応じた画像が表示される。

【0026】ここで、液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）、

10

20

30

40

50

インバータ出力信号)の波形が図2に示すような場合について説明する。

【0027】この場合、1フレーム毎に消灯期間(輝度低下期間)を設けることによって、見る人にとっては、コントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、特に高速動画の表示品位が向上する。

【0028】ところが、図2のような駆動を行うと、図2の最下段の冷陰極管温度変化に示すように、冷陰極管3の温度変化が1フレームを1周期として発生していることがわかった。そして、このような温度変化は、冷陰極管3へ冷熱サイクルを与え、冷陰極管3の耐久寿命を低下させると共に、また、発光時の冷陰極管3の温度安定性が低下し、温度自体も低下するため、結果的に発光輝度を低下させる。

【0029】そこで、本実施の形態によれば、図4に示すように、上記インバータ制御回路1は、冷陰極管3の消灯期間となる上記インバータ入力信号(インバータ駆動信号)のオフ期間に、小パルスPを挿入した。上記小パルスPの時間幅H2は、冷陰極管3の点灯期間となるオン期間の時間幅H1より充分に短いものである(図4のインバータ入力信号を参照)。これに応じて、上記インバータ2から冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号のオフ期間にも、小パルスPが挿入される(図4のインバータ出力信号を参照)。

【0030】このように、オフ期間に小パルスPが挿入された高電圧が冷陰極管3に印加されることで、冷陰極管3においては、この小パルスによる発光が、図2の消灯期間の間に発生するようになり、消灯期間が2つに分割され、消灯期間の時間幅が短くなる(図4の発光波形を参照)。

【0031】これにより、消灯期間における冷陰極管3の温度低下を低減することができる。そして、1フレーム中における冷陰極管3の温度変化をトータル的に見ると、消灯期間における冷陰極管3の温度低下を小さくすることで、1フレーム中の冷陰極管3の温度変化の振幅を、図2の時よりも小さくできる(図4の冷陰極管温度変化を参照)。

【0032】その結果、上記した冷陰極管3の温度変化による耐久寿命の低下、及び発光時の冷陰極管3の温度安定性が低下して温度自体も低下することによる発光輝度の低下を抑制することができる。

【0033】ところで、インバータ制御回路1より、図3に示すように、冷陰極管3の消灯期間となる上記インバータ入力信号(インバータ駆動信号)のオフ期間に、冷陰極管3の点灯期間となるオン期間の時間幅H1と同程度の時間幅を有するパルスPPを挿入した場合、消灯期間を分割してその時間幅を短くしたことによる、冷陰極管3の耐久寿命の低下、及び冷陰極管3の発光輝度の低下については抑制することができたが(図3の冷陰極

管温度変化を参照)、発光輝度変化の周期が1フレームではなく1/2フレームになってしまい(図3の発光波形を参照)、常時発光時と比較して高速動画性能を向上させることができなかった。

【0034】このことから、即ち、高速動画性能の向上のためには、発光輝度変化の周期が1フレームであることが必要で、このようなときに、常時発光時と比較して、高速動画性能を向上できる。

【0035】そこで、本実施の形態では、前述したように、冷陰極管3の発光輝度が1フレームを1周期として変化するように、上記小パルスPの時間幅H2を、冷陰極管3の点灯期間であるオン期間の時間幅H1より充分短くしている(図4のインバータ入力信号、発光波形を参照)。これにより、1フレーム毎に消灯期間を設けることによる高速動画において良好な表示品位を得る効果を失うことはなく、常時発光時と比較して高速動画性能を向上できる。

【0036】(実施の形態2)本発明に係る他の実施の形態について、図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、実施の形態1の図面に示した構成要素と同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0037】この実施の形態によれば、図1の液晶表示装置において、インバータ制御回路1は、図5に示すように、冷陰極管3の消灯期間となる上記インバータ入力信号(インバータ駆動信号)のオフ期間に、4つの小パルスPを均等に挿入した。上記小パルスPの時間幅H2は、冷陰極管3の点灯期間となるオン期間の時間幅H1より充分に短いものである。これに応じて、上記インバータ2から冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号のオフ期間にも、4つの小パルスPが挿入される。

【0038】このように、オフ期間に小パルスPが4つ挿入された高電圧が冷陰極管3に印加されることで、冷陰極管3においては、これら複数の小パルスによる発光が、消灯期間が5つに分割され、消灯期間の時間幅がさらに短くなる(図5の発光波形を参照)。

【0039】これにより、消灯期間における冷陰極管3の温度低下を低減することができる。そして、1フレーム中における冷陰極管3の温度変化をトータル的に見ると、消灯期間における冷陰極管3の温度低下を小さくすることで、1フレーム中の冷陰極管3の温度変化の振幅を、図2の時よりも小さくできる(図5の冷陰極管温度変化を参照)。

【0040】その結果、上記した冷陰極管3の温度変化による耐久寿命の低下、及び発光時の冷陰極管3の温度安定性が低下して温度自体も低下することによる発光輝度の低下を抑制することができる。

【0041】また、本実施の形態では、インバータ入力信号のオフ期間に4つの小パルスを挿入しているが、冷陰極管3の発光輝度が1フレームを1周期として変化す

るように、上記小パルス P の時間幅 H 2 を、冷陰極管 3 の点灯期間となる時間幅 H 1 より充分短くしているの（図 5 のインバータ入力信号、発光波形を参照）、1 フレーム毎に消灯期間を設けることによる高速動画において良好な表示品位を得る効果を失うことなく、常時発光時に比較して高速動画性能を向上できる。

【0042】（実施の形態 3）本発明に係る他の実施の形態について、図 6 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、実施の形態 1 の図面に示した構成要素と同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0043】この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ制御回路 1 は、図 6 に示すように、冷陰極管 3 の消灯期間となる上記インバータ入力信号（インバータ駆動信号）のオフ期間に、2 つの小パルス P を消灯期間の始めと終わりに挿入した。上記小パルス P の時間幅 H 2 は、冷陰極管 3 の点灯期間となるオン期間の時間幅 H 1 より充分に短いものである。これに応じて、上記インバータ 2 から冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号のオフ期間にも、2 つの小パルス P が挿入される。

【0044】このように、オフ期間に小パルス P が 2 つ挿入された高電圧が冷陰極管 3 に印加されることで、冷陰極管 3 においては、これら複数の小パルスによる発光が、消灯期間が 3 つに分割され、消灯期間の時間幅が短くなる（図 6 の発光波形を参照）。

【0045】これにより、消灯期間における冷陰極管 3 の温度低下を低減することができる。そして、1 フレーム中における冷陰極管 3 の温度変化をトータル的に見ると、消灯期間における冷陰極管 3 の温度低下を小さくすることで、1 フレーム中の冷陰極管 3 の温度変化の振幅を、図 2 の時よりも小さくできる（図 6 の冷陰極管温度変化を参照）。

【0046】その結果、上記した冷陰極管 3 の温度変化による耐久寿命の低下、及び発光時の冷陰極管 3 の温度安定性が低下して温度自体も低下することによる発光輝度の低下を抑制することができる。

【0047】また、本実施の形態では、インバータ入力信号のオフ期間に 2 つの小パルス P を挿入しているが、冷陰極管 3 の発光輝度が 1 フレームを 1 周期として変化するように、上記小パルス P の時間幅 H 2 を、冷陰極管 3 の点灯期間となるオン期間の時間幅 H 1 より充分短くしているの（図 6 のインバータ入力信号、発光波形を参照）、1 フレーム毎に消灯期間を設けることによる高速動画において良好な表示品位を得る効果を失うことなく、常時発光時に比較して高速動画性能を向上できる。

【0048】（実施の形態 4）本発明に係る他の実施の形態について、図 7 及び図 8 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、実施の形態 1 の図面に示した構成要素と同一の機能を有する構成要素に

については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0049】インバータ出力信号が、前述した図 2 のような矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、冷陰極管 3 に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が冷陰極管 3 に流れると共に、冷陰極管 3 の立ち下がり時には、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断され、逆電流が冷陰極管 3 に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命を著しく低下させる。

【0050】そこで、この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ制御回路 1 は、図 8 に示すように、冷陰極管 3 の消灯期間となる上記インバータ入力信号（インバータ駆動信号）のオフ期間に、小パルス P を挿入すると共に、さらに、インバータ入力信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた（図 8 のインバータ入力信号を参照）。上記小パルス P の時間幅 H 2 は、冷陰極管 3 の点灯期間となるオン期間の時間幅 H 1 より充分に短いものである。

【0051】これに応じて、上記インバータ 2 から冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号のオフ期間にも小パルス P が挿入される（図 8 のインバータ出力信号を参照）と共に、点灯期間となる波形の立ち上がり、及び立ち下がりも鈍る（図 8 のインバータ出力信号を参照）。

【0052】このように、オフ期間に小パルス P が挿入された高電圧が冷陰極管 3 に印加されることで、冷陰極管 3 においては、この小パルスによる発光が、図 7 の消灯期間の間に発生するようになり、消灯期間が 2 つに分割され、各々の時間幅が短くなる。図 7 は、図 1 の液晶表示装置において、インバータ制御回路 1 が、上記インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、立ち下がりをも鈍らせた場合の、要部信号及びそのときの冷陰極管 3 の発光波形及び温度変換を示すものである。

【0053】これにより、消灯期間における冷陰極管 3 の温度低下を低減することができる。そして、1 フレーム中における冷陰極管 3 の温度変化をトータル的に見ると、消灯期間における冷陰極管 3 の温度低下を小さくすることで、1 フレーム中の冷陰極管 3 の温度変化の振幅を、図 7 の時よりも小さくできる（図 8 の冷陰極管温度変化を参照）。

【0054】その結果、上記した冷陰極管 3 の温度変化による耐久寿命の低下、及び発光時の冷陰極管 3 の温度安定性が低下して温度自体も低下することによる発光輝度の低下を抑制することができる。

【0055】また、オフ期間に小パルスを挿入しているが、冷陰極管 3 の発光輝度が 1 フレームを 1 周期として変化するように、上記小パルス P の時間幅 H 2 を、冷陰極管 3 の点灯期間となるオン期間の時間幅 H 1 より充分

10

20

30

40

50

短くしている（図 8 のインバータ入力信号、発光波形を参照）、1 フレーム毎に消灯期間を設けることによる高速動画において良好な表示品位を得る効果を失うことはなく、常時発光時に比較して高速動画性能を向上できる。

【0056】そしてまた、本実施の形態では、波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍った高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されることで、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることも、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることもなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。これにより、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することができる。

【0057】また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号は、その立ち上がり及び立ち下がりが鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0058】なお、以上の各実施の形態において説明したインバータ入力信号の波形以外でも、1 フレーム中の冷陰極管 3 の消灯期間を 2 つ以上に分割し、かつ、冷陰極管 3 の発光輝度が 1 フレームを 1 周期として変化する波形であれば、上記を実現できることは言うまでもない。

【0059】また、同様に以上の説明においては、1 フレーム中に発光体 4 の点灯と消灯とを繰り返す場合について述べたが、発光体 4 を完全に消灯させる必要はなく、完全な消灯の代わりに、発光体 4 の輝度を低下させた減灯を行っても、同様の効果が得られる。

【0060】即ち、本発明の主旨は、1 垂直同期期間毎に一定の輝度低下期間を持つように制御され、発光体を点滅点灯する従来の液晶表示装置において、発光体の発光輝度の変化が 1 垂直同期期間を 1 周期として変化するといった高速動画性能を向上させるための条件を充たす範囲で、輝度低下期間を細かく分割して輝度低下期間の温度低下を抑制して、冷熱サイクルを低減し、発光体の耐久寿命の低減及び輝度低下を軽減することにある。

【0061】また、上記の各実施の形態においては、単一の発光体を持つ液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、走査方向に複数の発光領域を有し、これら複数の発光領域を液晶表示装置の垂直同期信号に同期して、各発光体を上記 5 個の実施の形態のような電圧波形を印加して発光させながら、順次、スキャン点灯させる場合にも適用できる。

【0062】また、上記それぞれの実施の形態では、冷陰極管を発光体として用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レーザなどの発光体を用いる場合にも適用できる。

【0063】最後に、以上説明した本発明の液晶表示装

置は、異なる表現を用いれば、1 垂直同期期間中（1 フレーム中）に、照明装置（バックライト）の駆動信号に少なくとも 2 つ以上のオフ期間を設け、照明装置の発光輝度が 1 垂直同期期間を 1 周期として変換することを特徴としているものである。

【0064】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、以上のように、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1 垂直同期期間中に上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在し、かつ、上記発光体の発光輝度が 1 垂直同期期間を 1 周期として変化するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えた構成である。

【0065】これによれば、1 垂直同期期間中に上記発光体の輝度低下期間が 2 つ以上に分割して存在し、かつ、上記発光体の発光輝度が 1 垂直同期期間を 1 周期として変化するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御されるので、高速動画性能を低下させることなく、輝度低下期間における発光体の温度低下を小さくし、1 垂直同期期間中における発光体の温度変化の振幅を小さくでき、発光体の耐久寿命の低下及び発光体の輝度低下を抑制できる。

【0066】その結果、発光体の耐久寿命の低下を抑制すると共に、発光体の輝度低下を軽減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を得ることのできる液晶表示装置を提供できるという効果を奏する。

【0067】上記発光制御手段は、1 垂直同期期間毎に設けられた一定の輝度低下期間の上記駆動信号に、上記輝度低下期間を分割する小パルスを挿入するようにしてもよい。

【0068】また、上記した本発明の液晶表示装置においては、上記発光制御手段が、さらに、発光体に印加される駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりを鈍らせるように、上記駆動信号を制御する構成としてもよく、上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させることが好ましい。

【0069】これによれば、発光体に印加される駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりを鈍らせるように、上記駆動信号が発光制御手段によってさらに制御されるので、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり付近でも、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。これにより、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0070】また、発光体に印加される駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これによ

り、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0071】その結果、発光体の耐久寿命の低下を抑制すると共に、発光体の輝度低下及び電磁波障害を低減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を得ることのできる液晶表示装置を提供できるという効果を奏する。

【0072】また、本発明の照明装置は、以上のように、駆動信号に応じた光を出射する発光体を備え、該発光体の発光輝度を周期的に変化させる照明装置において、1周期中に上記発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えた構成である。

【0073】このような照明装置では、1周期中に上記発光体の輝度低下期間が2つ以上に分割して存在するように、上記駆動信号が発光制御手段にて制御されるので、この1周期を1垂直同期期間として、例えば液晶表示装置に搭載することで、本発明の液晶表示装置として既に説明したと同様の効果を得ることができる。

【0074】上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

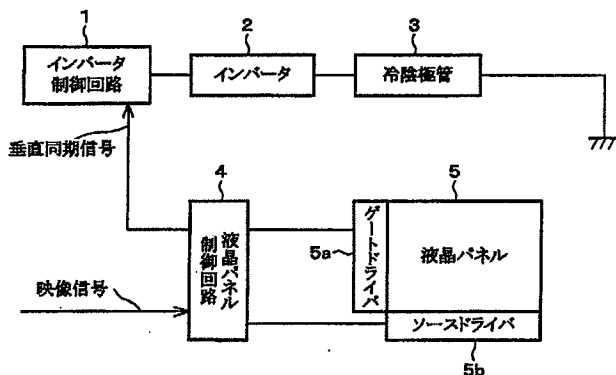
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の構成例を示す説明図である。

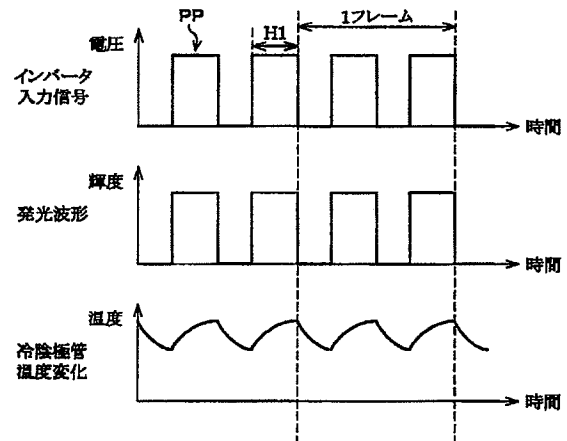
【図2】上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

【図3】上記液晶表示装置の動作を説明するための印加

【図1】



【図3】



信号波形の他の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

【図4】図2、図3の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

【図5】図2、図3の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の他の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

【図6】図2、図3の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形のさらに他の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

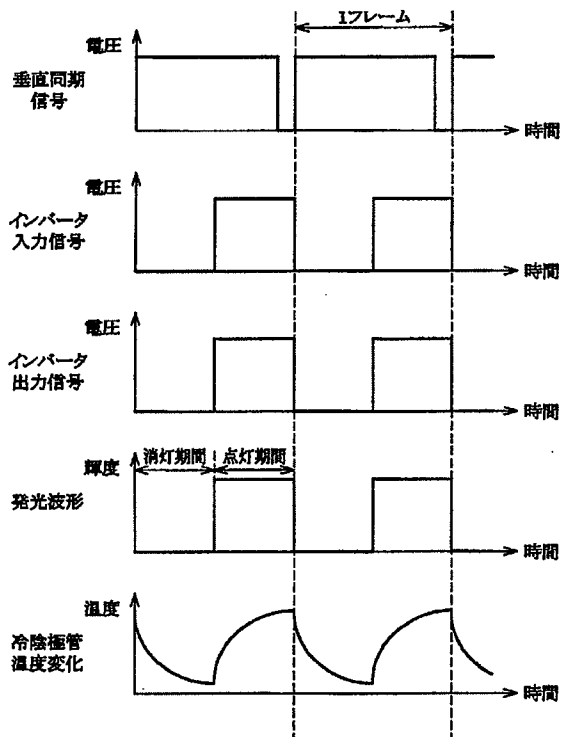
【図7】上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の他の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

【図8】図7、図3の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例と、該印加信号波形の場合の発光体の発光波形及び温度変化とを示す波形図である。

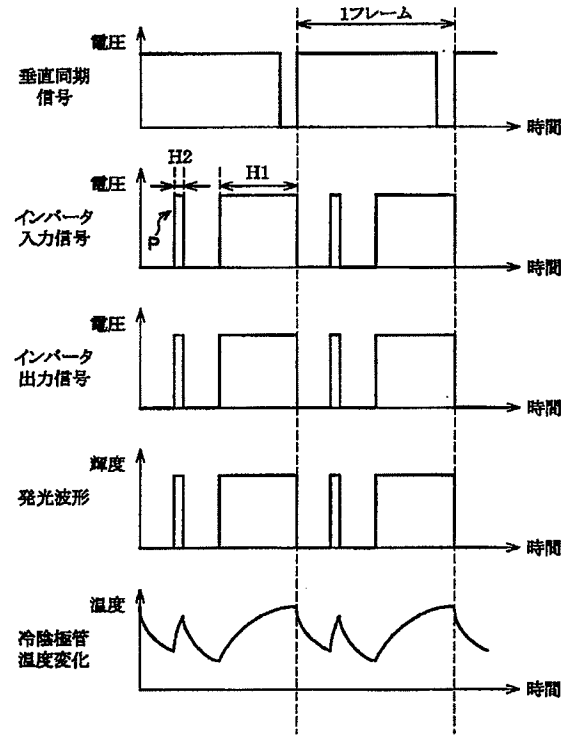
#### 【符号の説明】

- 1 インバータ制御回路（発光制御手段）
- 2 インバータ
- 3 冷陰極管（発光体）
- 4 液晶パネル制御回路
- 5 液晶パネル
- 5a ゲートドライバ
- 5b ソースドライバ

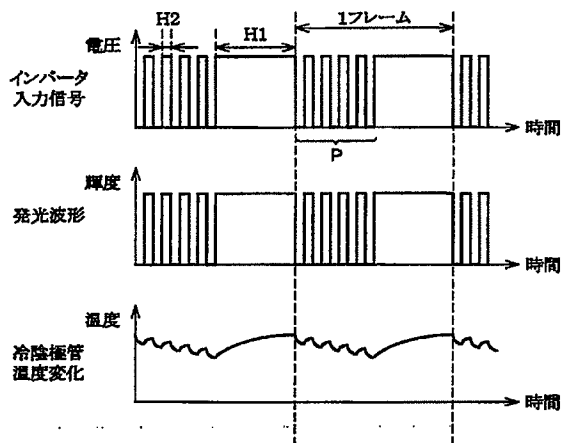
【図 2】



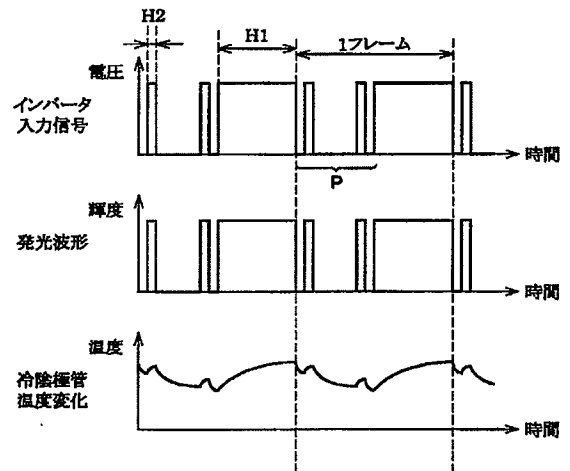
【図 4】



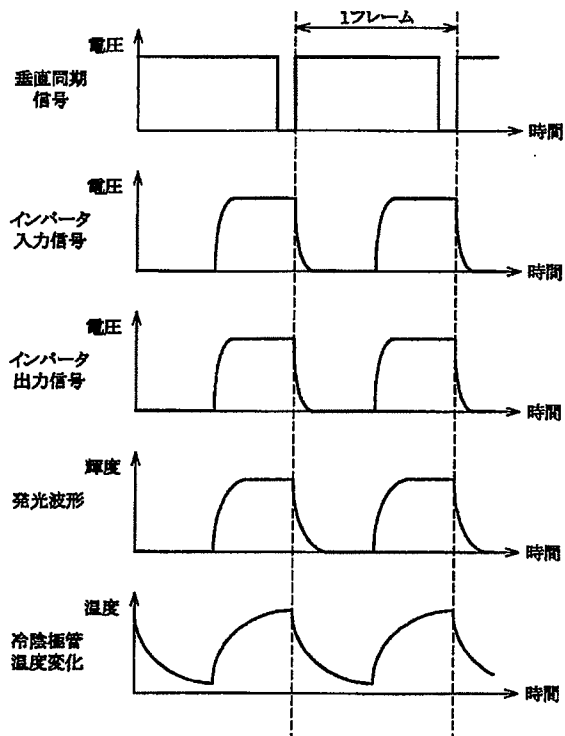
【図 5】



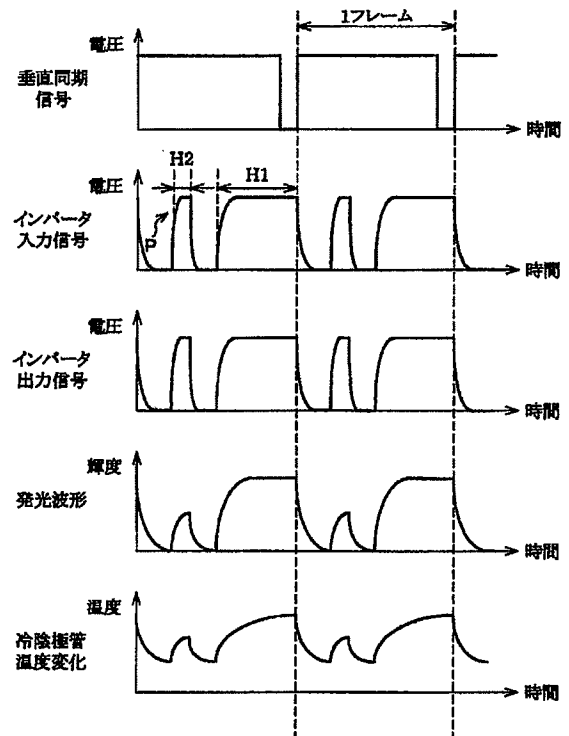
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 塩見 誠  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

F ターム (参考) 2H093 NA16 NA43 NC42 NC44 ND47  
ND60  
3K072 AA02 AA12 AA19 AC04 CA16  
DD03 GB01 HA06 HA09 HA10